



**Measurement
Canada**

An Agency of
Industry Canada

**Mesures
Canada**

Un organisme
d'Industrie Canada

APPROVAL No. - N° D'APPROBATION
AV-2433C

NOTICE OF CONDITIONAL APPROVAL

Issued by statutory authority of the Minister of
Industry for:

TYPE OF DEVICE

Mass Flow Metering System (Coriolis)

APPLICANT

KROHNE Inc.
#7 Dearborn Road
Peabody, MA 01960
U.S.A.

MANUFACTURER

KROHNE Ltd.
34-38 Rutherford Drive
Park Farm Industrial Estate, Wellingborough,
Northants, NN8 6AE
U.K.

MODEL(S) | MODÈLE(S)

OPTIMASS 1000F with converter MFC400F/
OPTIMASS 1000F avec convertisseur MFC400F
OPTIMASS 1400C

OPTIMASS 6000F with converter MFC400F/
OPTIMASS 6000F avec convertisseur MFC400F
OPTIMASS 6400C

AVIS D'APPROBATION CONDITIONELLE

Émis en vertu du pouvoir statutaire du ministre
de l'Industrie pour :

TYPE D'APPAREIL

Système de mesure du débit massique (Coriolis)

REQUÉRANT

FABRICANT

See model designation (page 8 of 13)/
Voir la désignation de modèle (page 8 de 13)

NOTE: This approval applies only to devices, the design, composition, construction and performance of which are, in every material respect, identical to that described in the material submitted, and that are typified by samples submitted by the applicant for evaluation for approval in accordance with sections 14 and 15 of the *Weights and Measures Regulations*. The following is a summary of the principal features only.

SUMMARY DESCRIPTION

The approved device models are the Coriolis Effect Liquid Meters OPTIMASS 1000F/1400C and 6000F/6400C. These meters measure in metric units of mass and/or metric units of gross volume. These meters consist of the following basic components:

1. **Sensor:** The measuring sensor assembly for the OPTIMASS 1000F/1400C consists of two straight tubes, a drive coil, two sensors and electronics.

The measuring sensor assembly for the OPTIMASS 6000F/6400C consists of two V shaped tubes, a drive coil, two sensors and electronics.

2. **Converter:** The MFC 400 (C, F) signal converter used by the OPTIMASS meters is available in 2 versions: compact (C) - mounted on the meter, and field (F) - connected to the measuring sensor via field current and communication cable.

Note: The measuring sensor assembly and signal converter are manufactured as a set and cannot be interchanged individually.

The signal converter converts the input signal from the sensor to a symmetrical form pulse output for an approved and compatible electronic register.

REMARQUE : Cette approbation ne vise que les appareils dont la conception, la composition, la construction et le rendement sont identiques, en tout point, à ceux qui sont décrits dans la documentation reçue et pour lesquels des échantillons représentatifs ont été fournis par le requérant aux fins d'évaluation, conformément aux articles 14 et 15 du *Règlement sur les poids et mesures*. Ce qui suit est une brève description de leurs principales caractéristiques.

DESCRIPTION SOMMAIRE

Les modèles de compteurs approuvés sont les appareils de mesure à effet de Coriolis pour liquides OPTIMASS 1000F/1400C et 6000F/6400C. Ces compteurs mesurent en unités métriques de masse et/ou d'unités métriques de volume brut. Ces compteurs comportent les composants de base suivants :

1. **Détecteur :** L'ensemble du capteur de mesure OPTIMASS 1000F/1400C est constitué de deux tuyaux droits, d'une bobine d'entraînement, de deux capteurs et des électroniques.

L'ensemble du capteur de mesure OPTIMASS 6000F/6400C est constitué de deux tuyaux en forme de V, d'une bobine d'entraînement, de deux capteurs et des électroniques.

2. **Convertisseur :** Le convertisseur de signal MFC 400 (C, F) utilisé par les compteurs OPTIMASS, est offert en deux versions: compacte (C) - montée sur le compteur, et à distance (F) - connectée au capteur de mesure par le câble de courant inducteur et le câble de communication.

Note: L'ensemble du capteur de mesure et le convertisseur de signal sont fabriqués en unisson et ne peuvent être inter changés individuellement.

Le convertisseur de signal convertit le signal d'entrée provenant du capteur en une sortie d'impulsions symétrique pour un enregistreur électronique compatible et approuvé.

3. **Register:** The OPTIMASS Coriolis-Effect Liquid Meters must be connected to a Measurement Canada approved and compatible electronic register.

APPLICATIONS

The OPTIMASS meters are approved for single product and stationary applications, in units of mass and volume.

The meters are capable of measuring reverse flow however the manufacturer strongly recommends the use of a check valve installed downstream of the meter to prevent reverse flow.

PRODUCT APPLICATIONS

- Normally liquid products with a density of 590 to 1500 kg/m³.

SOFTWARE

The approved software versions are:

- Sensor assembly Electronics:
Version 2.1.X;
- Converter MFC 400:
Electronic Revision ER 1.0.6.

Note: In the above revisions, the position "X" does not represent a metrological parameter.

Settings of flowmeter

The MFC400 (ER 1.0.6 onwards) uses improved software to reduce the effects of sampling & pulse gapping that is commonly found in devices that electronically generate pulses. Therefore no special settings for the pulse/frequency are required.

3. **Enregistreur:** Les appareils de mesure à effet de Coriolis pour liquides OPTIMASS doivent être connectés à un enregistreur électronique compatible, approuvé par Mesures Canada.

APPLICATIONS

Les compteurs OPTIMASS sont approuvés à un seul produit à des fins d'utilisations fixes, en unité de masse et volume.

Les compteurs sont capables de mesurer le débit en sens inverse toutefois le fabricant recommande fortement l'utilisation d'un clapet anti-retour installé à la sortie du compteur pour empêcher le débit en sens inverse.

UTILISATION PRODUIT

- Produits normalement liquides ayant une masse volumique maximale de 590 à 1500 kg/m³.

LOGICIEL

Les versions de logiciel approuvées sont :

- L'électronique de l'ensemble du capteur:
Version 2.1.X;
- Convertisseur MFC 400 :
Révision Électronique RE 1.0.6.

Remarque : La position « X » dans les révisions ci-dessus ne représente pas un paramètre métrologique.

Réglage du compteur de débit

Le MFC400 (ER 1.0.6 en montant) utilise un logiciel amélioré pour réduire les effets d'échantillonnages ainsi que les espacés d'impulsion qui sont communs dans les appareils qui génèrent les impulsions électroniquement. Alors aucun réglage spécial pour l'impulsion/fréquence n'est requis.

For an MFC400 with earlier ER software, please consult the factory.

Pour un MFC400 avec des révisions logicielles plus anciennes, s'il vous plaît consultez l'usine.

The sensor time constant (Service menu D1.4.6) should be set to 0.1 seconds.

La constante de temps de la sonde (Menu de service D1.4.6) devrait être réglé à 0.1 secondes.

Consult the Manufacturer's "Proving Guidance for OPTIMASS Flowmeters" document for additional information on proving the OPTIMASS meters using small volume and conventional pipe provers.

Consulter le document "Proving Guidance for OPTIMASS Flowmeters" pour l'information supplémentaire pour la vérification des performances en utilisant un tube étalon conventionnel et à petit volume.

METROLOGICAL FUNCTIONS SETTINGS

CONFIGURATION DES FONCTIONS MÉTROLOGIQUES

Table 1: List of mandatory setting parameters and proper meter indication for Mass flow applications:

Tableau 1 : Liste des paramètres de réglage obligatoire et des indications appropriées du compteur pour les applications de débit massique :

Fonction No. Numéro de la fonction	Fonction Group Groupe de fonctions	Setting or Indication: (L) indicates Locked Paramètre ou indication: (V) indique verrouiller	Description
A8;	Quick Setup Installation rapide	Zero Calibration (L) Étalonnage du zéro de mesure (V)	Locked in the Measuring Mode Verrouillé en mode de mesure
B3.4	Status Details Détails d'état	Sensor electronic (L): V2.1.X Électronique du capteur (V) :V2.1.X	Revision level of the sensor electronics Niveau de révision de l'électronique du capteur
B3.6		Electronics Revision (L) ER 1.0.6 Révision des électroniques (V) RE 1.0.6	Revision level of the converter electronics Niveau de révision de l'électronique du convertisseur
C1.1.1	Meter Data Données du compteur	Zero Calibration (L) Étalonnage du zéro de mesure (V)	Must not have changed since last calibration Ne doit pas avoir changé depuis le dernier étalonnage
C1.1.4		Flow Correction (L): + 000.00 % Correction du débit (V) : + 000.00 %	Must not have changed since last calibration Ne doit pas avoir changé depuis le dernier étalonnage

C1.2.1		Density Calibration (L) Étalonnage de la masse volumique (V)	Must not be able to change as this would affect the volume flow result Afin de ne pas affecter le résultat du débit volumique, ce réglage ne doit pas être modifié
C1.3.1	Filter Filtre	Flow Direction: – Forward (L) Sens de l'écoulement : – Positif (V)	Normal setting with flow in direction of arrow located on body of flow sensor: Option: set to BACKWARDS if meter installed with flow in opposite direction of arrow. Réglage normal du sens d'écoulement indiqué par la flèche située sur le corps du capteur : Option: mis à « BACKWARDS » si le compteur est installé avec le débit en sens inverse de la flèche.
C1.3.4	Filter Filtre	Low Flow Cut off (L): 01.0 % Point de coupure à faible débit (V) : 01.0 %	Sets low flow cutoff for all outputs and display Définit le point de coupure à faible débit pour toutes les sorties et l'affichage

**In the following descriptions for the pulse output, “x” is defined under C3.x |
Dans les descriptions suivantes pour la sortie d'impulsions, « x » se définit dans C3.x :**

C3.x	Pulse Output Sortie d'impulsion	“x” denotes the terminal pairs: « x » désigne les paires de bornes : A (x = 2); B (x = 3); D (x = 5).	For dual pulse output, terminals B and B- are always one of the outputs Pour impulsion double les bornes B et B- sont toujours une des sorties
C3.x.1	Pulse Output Sortie d'impulsion	Pulse Shape: Symmetric (L) Forme de l'impulsion : Symétrique (V)	Approximately 50 % ON, 50 % OFF Environ 50 % MARCHE (ON), 50 % ARRÊT (OFF)
C3.x.3	For “x”, see C3.x Pour « x », voir C3.x	100% Pulse Rate – XXXXX.X Hz (L) Taux d'impulsion 100% XXXXX.X Hz (V)	Calculate: divide the maximum flow rate (in kg/s) by mass per pulse (in kg/pulse): see 3.x.6 Calculer : divise le débit maximal (en kg/s) par la valeur massique par impulsion (en kg/impulsion) : voir 3.x.6
C3.x.4		Measurement: Mass Flow (L) Mesure : Débit massique (V)	For mass flow applications Pour les applications de débit massique
C3.x.5		Pulse Value Unit: kg. (L) Unité d'impulsion: kg (V)	kg is the unit for mass flow kg est l'unité du débit massique

C3.x.6		Value P. Pulse: (L) Valeur d'impulsion: 1.00000 or ou 0.10000 (V)	Must be 1.00000 or less Doit être 1.00000 ou moins
C3.x.7		Polarity : Absolute Value (L) Polarité : De la valeur absolue (V)	Normal Setting Réglage normal
C3.x.9		Time Constant : 000.0 s Constante de temps : 000.0 s	Normal Settings Configuration normale
C3.3.11		Special Function (L): Phase shift with respect to D or A Fonction spéciale (V) : Déphasage par rapport au D ou A	Phase shift is with respect to terminals D, D- or A, A- (see C3.x.11) Le déphasage est en vue des bornes D, D- ou A, A- (voir C3.x.11)
C3.x.11	A (x = 2) D (x = 5)	Phase Shift (L): 90° Shift Déphasage (V) : Déphasage 90°	Phase shift is associated with output terminals B and B-, and is either the pulse output on terminals A and A- or D and D-, whichever is provided. Optional phase shift: 0° and 180°. Le déphasage est associé avec les bornes de sortie B et B-, et est soit la sortie d'impulsion sur les bornes A et A- ou D et D-, dépendant lequel est fourni. Déphasage facultatif : 0° ou 180°.
C6.2.3	Display Affichage	Default Display: 1 st Measurement Page (L) Affichage par défaut : Page de la première mesure (V)	Default display for measurement page resumes after short period Affichage par défaut de la page de la mesure reprend après un court laps de temps
C6.3.1	Function Fonction	Three Lines (L) Trois lignes (V)	Select three display lines Choisir trois lignes d'affichage
C6.3.2	1 st Line Variable Variable de la	Mass Flow (L) Débit massique (V)	Mass flow units set in C6.7.4 Unités de débit massique configurées en C6.7.4
C6.3.6	1 ^{re} ligne	Time Constant: Constante de temps : 0.1 s	Normal settings: Configuration normale : 0.1 s to à 100 s
C6.3.7		1 st Line Format: #X.XX Format de la 1 ^{re} Ligne : #X.XX	Specify two decimal places or automatic Préciser à deux décimales ou automatique
C6.3.8		2 nd Line Variable: Density (L) Variable de la 2 ^e ligne : Masse Volumique (V)	Density units set in C6.7.16 Unités de masse volumique indiquées en C6.7.16

C6.3.9		2 nd Line Format: #X.XXX Format de la 2 ^e Ligne : #X.XXX	Specify three decimal places or automatic Préciser à trois décimales ou automatique
C6.3.10		3 rd Line Variable: Temperature (L) Variable de la 3 ^e Ligne : Température (V)	Temperature units set in C6.7.9 Unités de la température indiquées en C6.7.9
C6.3.11		3 rd Line Format : XX.X Format de la 3 ^e Ligne : XX.X	Specify one decimal place or automatic Préciser à une décimale ou automatique
C6.7.4	Units Unités	Mass Flow: kg/minute (L) Débit massique : kg/minute (V)	Specify kg per minute Préciser les kg par minute
C6.7.9		Temperature: °C Température : °C	Specify degrees Celsius Préciser les degrés Celsius
C6.7.16		Density: kg/m ³ (L) Masse volumique : kg/m ³ (V)	Specify kg/m ³ Préciser les kg/m ³

Notes:

1. For Volume Flow applications, replace “Mass Flow” with “Volume Flow” in C6.3.2, and C6.7.4.

For volume flow applications, both the mass flow and density functions of the device must be properly calibrated.

2. When the function described in the “Setting or Indication” column is followed by an “L” in parenthesis, i.e. (L), this indicates this function is locked in the Custody Transfer Mode when the Pin Shunt is in the locked position. The locked position is with the Pin Shunt located in the upper left-hand position of the pin array.

INSTALLATION REQUIREMENTS

As per manufacturer’s instructions, a check valve is required downstream of the meter to prevent reverse flow.

Remarques :

1. Pour les applications de débit volumique, remplacer « Débit-masse » avec « Débit-volume » dans les sections C6.3.2 et C6.7.4.

Pour les applications de débit volumique, les fonctions du débit massique et de la densité de l'appareil doivent être étalonnées correctement.

2. Quand la fonction décrite dans la colonne de « réglage ou d'indication » est suivie d'un (V), ceci indique que cette fonction est verrouillée en mode de transfert de garde quand le « Shunt Pin » est en position verrouillée. La position verrouillée est lorsque le « Shunt Pin » est situé dans la position de gauche supérieure à la matrice.

EXIGENCES D’INSTALLATION

Conformément aux instructions du fabricant, un clapet anti-retour est requis en aval du compteur pour empêcher le débit en sens inverse.

TRANSMITTER/SENSOR MODEL DESIGNATION | DÉSIGNATION DE MODÈLE DU TRANSMETTEUR/CAPTEUR

Table 2 | Tableau 2

The nameplates are located on the right side of the housing on the transmitter and also on the field remote sensor body. The variable letters noted in the OPTIMASS model numbers below represent the following: “Y” equals tube material. (ex. “S” equals stainless steel, “H” equals Hasteloy, or other)

Les plaques signalétiques sont situées du côté droit du boîtier du transmetteur et aussi sur le corps du capteur à distance. Les lettres variables identifiées dans les numéros du modèle OPTIMASS ci-dessous représente tel qui suit : “Y” est égale au matériel du tube. (Ex. “S” égale stainless steel, “H” égale Hasteloy, ou autre)

Model Number Designation, Size, Flow Rates, and MMQ / Numéro de modèle, grosseur, débit et QMM						
OPTIMASS 1000 F YZZ OPTIMASS 1400 C YZZ Twin tube Compact “C” or Field “F” Tuyaux jumeaux Compacte “C” ou Field “F”	Size (mm) Grosseur (mm)	Tube Inlet Diameter (Inch) Grosseur d’entrée du tube (pouce)	Flow Rates / Débit		MMQ/QMM	
			kg/min	litre/min	kg	litre
	ZZ = 25	1.0	34-340	75-750	34	75
	ZZ = 40	1.5	100-998	220-2200	227	227
	ZZ = 50	2.0	200-1996	440-4400	227	227

Model Number Designation, Size, Flow Rates, and MMQ / Numéro de modèle, grosseur, débit et QMM						
OPTIMASS 6000 F YZZ OPTIMASS 6400 C YZZ Twin tube Compact “C” or Field “F” Tuyaux jumeaux Compacte “C” ou Field “F”	Size (mm)	Tube Inlet Diameter (Inch)	Flow Rates / Débit		MMQ/QMM	
			kg/min	litre/min	kg	Litre
	ZZ = 15	0.3	16-166	38-378	66	144
	ZZ = 25	1.0	33-331	72-753	66	144
	ZZ = 50	2.0	66-658	144-1450	66	144
	ZZ = 80	3.0	113-1315	250-2900	227	227
	ZZ = 100	4.0	227-2631	500-5800	227	227

Note: When an “F” is included in the model number (ex. OPTIMASS 1000F S40), it will have a separate designation for the remote transmitter model MFC 400F. The compact version will only have a combined model number (ex. OPTIMASS 1400C S40).

Note: Lorsqu’un “F” est inclus dans le numéro du modèle (ex. OPTIMASS 1000F S40), il y aura une désignation séparé pour le transmetteur à distance de modèle MFC400F. La version compacte aura seulement un numéro de modèle combiné (ex. OPTIMASS 1400C S40).

SEALING REQUIREMENTS

The transmitters utilize a software and hardware switch method to prevent access to measurement sensitive configuration parameters.

The configuration parameters are entered through the optical keys on the display module. Parameters are sealed with a CT lock jumper, which is installed in the display module (see figure 1). The cover of the MFC 400 display is sealed against opening; see Figure 2. With the CT lock jumper installed, all Metrological parameters are secured. This includes changes via optical keys or via remote input (IR interface or any serial protocol).

Sealing Diagrams:

The CT lock jumper connects two adjacent pins of a six-pin array. It is required because the device can be reconfigured in the “unlocked mode” through the glass window cover even though the cover is physically sealed and cannot be removed.

Instructions for locking the critical configuration parameters are shown below. The functions that are locked are shown in Table 1. (Metrological Functions Settings).

EXIGENCES RELATIVES AU SCELLAGE

Ces transmetteurs sont munis d'un interrupteur logiciel et matériel interdisant l'accès aux paramètres de configuration susceptibles d'influencer la mesure.

Les paramètres de configuration sont entrés au moyen de touches optiques sur le module d'affichage. Les paramètres sont verrouillés au moyen d'un cavalier de verrouillage CT installé dans le module d'affichage (voir figure 1). Le couvercle du dispositif d'affichage du MFC 400 est scellé pour empêcher son ouverture ; voir figure 2. Le cavalier de verrouillage CT, quant à lui, protège les paramètres métrologiques contre un accès non autorisé, y compris une intervention directe au moyen des touches optiques et une intervention à distance (interface IR ou tout protocole série).

Schémas de scellage :

Le cavalier de verrouillage CT est connecté à deux broches adjacentes d'un groupe de six broches. Cette mesure est nécessaire, car l'appareil peut être reconfiguré en mode « déverrouillé » à travers le couvercle en verre même si ce dernier est scellé matériellement et ne peut être retiré.

Les directives permettant de verrouiller les paramètres de configuration susceptibles d'influencer la mesure sont présentées ci-dessous. Les fonctions verrouillées sont présentées aux Tableau 1. (Configuration des fonctions métrologiques).

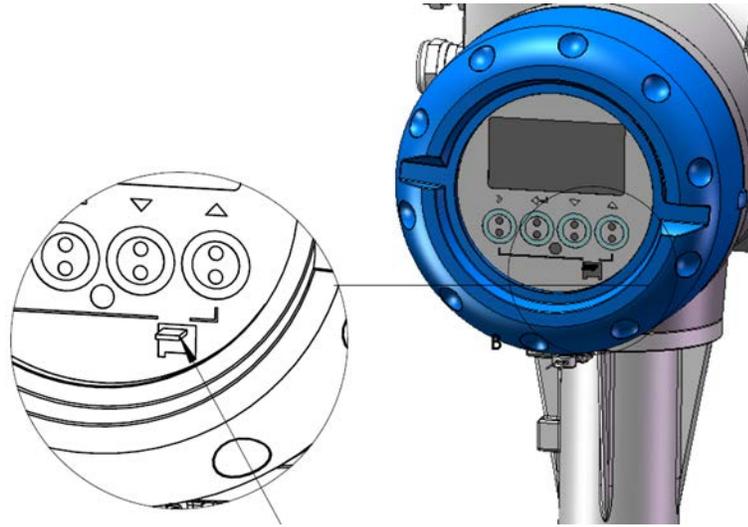


Figure 1. CT Lock Jumper | Cavalier de verrouillage CT (MFC 400)

CT Lock Jumper:

Modular I/O code (VE53xxxxx A xx...) for the MFC 400 converter includes an “A” to indicate the Custody Transfer model (CT).

Figure 1. Shows the CT lock jumper in the locked top row left position.

The unlocked position is with the CT jumper moved one pin to the right.

Cavalier de verrouillage CT :

Le code d'E/S modulaire (VE53xxxxx A xx...) pour le convertisseur MFC 400 inclue un “A” qui indique le modèle de transfert en garde « CT ».

Figure 1. Montre le cavalier de verrouillage CT illustré en position verrouillé, tourné vers la gauche, dans la rangée du haut.

Le cavalier en position déverrouillé est déplacé d'une broche vers la droite.



Figure 2: Sealing of the three caps on the MFC 400
Scellage des trois couvercles du MFC 400

EVALUATED BY

Luigi Buffone
Senior Engineer –Liquid Measurement

ÉVALUÉ(E) PAR

Luigi Buffone
Ingénieur principal – Mesure des liquides

WRITTEN BY

Alain Gagné
Senior Legal Metrologist

RÉDIGÉ PAR

Alain Gagné
Métrologue légal principal

APPROVAL

The design, composition, construction and performance of the device type(s) identified herein have been evaluated in accordance with regulations and terms and conditions established under the Weights and Measures Act. Approval is hereby granted accordingly pursuant to subsection 3(2) of the said Act.

The marking, installation and manner of use of trade devices are subject to inspection in accordance with regulations and terms and conditions established under the Weights and Measures Act.

Requirements relating to marking are set forth in sections 18 to 26 of the Weights and Measures Regulations and in section 20 of the Terms and Conditions for the Approval of Coriolis Liquid Meters (2006-03-16).

Installation and use requirements are set forth in Part V of the said Regulations and in sections 33 to 37 of the said Terms and Conditions.

A verification of conformity is required in addition to this approval. Inquiries regarding inspection and verification should be addressed to the local office of Measurement Canada.

APPROBATION

La conception, la composition, la construction et le rendement du (des) type(s) d'appareils identifié(s) ci-dessus, ayant fait l'objet d'une évaluation conformément au Règlement et aux modalités établis en vertu de la Loi sur les poids et mesures, la présente approbation est accordée en application du paragraphe 3(2) de ladite Loi.

Le marquage, l'installation, et l'utilisation commerciale des appareils sont soumis à l'inspection conformément au Règlement et aux modalités établis en vertu de la Loi sur les poids et mesures.

Les exigences de marquage sont définies aux articles 18 à 26 du Règlement sur les poids et mesures et à l'article 20 des Conditions pour l'approbation des appareils de mesure à effet de Coriolis pour liquides (2006-03-16).

Les exigences d'installation et d'utilisation sont définies à la partie V dudit Règlement et aux articles 33 à 37 desdites modalités.

En plus de cette approbation, une vérification de conformité est requise. Toute question sur l'inspection et la vérification de conformité doit être adressée au bureau local de Mesures Canada.

TERMS AND CONDITIONS:

This/these device type(s) has/have been assessed against and found to comply with the requirements of the Terms and Conditions for the Approval of Coriolis Liquid Meters (2006-03-16).

This conditional approval will expire upon the adoption of the specifications related to these devices and no further devices will be authorized to be placed in service unless permitted by transitory measures announced at the time of the promulgation.

Devices installed, initially inspected, and verified under the authority of this conditional approval may require subsequent modifications by the applicant to comply with the adopted Specifications.

Original copy signed by:

Luigi Buffone, Eng.
Senior Engineer – Liquid Measurement
Engineering and Laboratory Services Directorate

Date: **2016-12-01**

Web site Address | Adresse du site Internet:
<http://mc.ic.gc.ca>

TERMES ET CONDITIONS :

Ce(s) type(s) d'appareil(s) a/ont été évalué(s) et jugé(s) conforme(s) aux exigences des Conditions pour l'approbation des appareils de mesure à effet de Coriolis pour liquides (2006-03-16).

La présente approbation conditionnelle prendra fin à l'adoption de la norme relative à ces appareils et aucun autre appareil ne pourra être mis en service à moins qu'il en soit prévu autrement dans des mesures transitoires annoncées au moment de la promulgation.

Les appareils installés, soumis à une inspection initiale, et vérifiés en vertu de la présente approbation conditionnelle peuvent nécessiter des modifications subséquentes par le requérant afin de les rendre conforme à la norme adoptée.

Copie authentique signée par :

Luigi Buffone, Ing.
Ingénieur principal – Mesure des liquides
Direction de l'ingénierie et des services de
laboratoire